

05.10.2004
#2日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

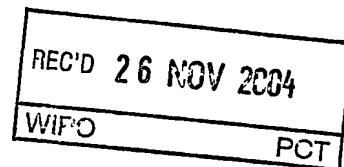
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年10月14日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-353459
[ST. 10/C]: [JP2003-353459]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

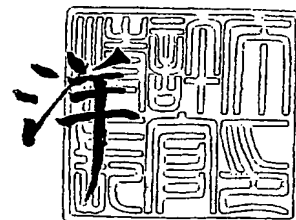


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2711050037
【提出日】 平成15年10月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G09G 3/28
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 山田 和弘
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせるにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、表示する階調に前記最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドが 1 フィールドに平均 1 回未満しか存在しない階調を含み、いずれの階調においても輝度重みが最小であるサブフィールドから最大点灯サブフィールドまでの全てのサブフィールドが 1 フィールドに平均 p (p は 0 より大きく 1 以下の実数) 回以上有することを特徴とする画像表示方法。

【請求項 2】

p は最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドに対しては 0.5 であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示方法。

【請求項 3】

1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせるにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、表示する階調に前記最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドが 1 画素に平均 1 画素未満しか存在しない階調を含み、いずれの階調においても輝度重みが最小であるサブフィールドから前記最大点灯サブフィールドまでの全てのサブフィールドが 1 画素に平均 p (p は 0 より大きく 1 以下の実数) 画素以上発光することを特徴とする画像表示方法。

【請求項 4】

q は最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドに対しては 0.5 であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示方法。

【請求項 5】

1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせるにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、ある階調における輝度重みが最小のサブフィールドから前記最大点灯サブフィールドまでの全サブフィールドがいずれかの階調の中で必ず存在するのべ n 個の階調 (n は自然数) を選択し、前記 n 個の階調による時間平均、空間平均のいずれかまたは両方を用いて当該階調を表現することを特徴とする画像表示方法。

【請求項 6】

最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドは、 n 個の階調のうち $n/2$ 個の階調において発光することを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像表示方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、1フィールドの画像を複数のサブフィールド画像に分割して多階調表示を行うプラズマディスプレイパネル（PDP）やデジタルミラーデバイス（DMD）等の表示装置において、画像表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネル（PDP）等の二値的に発光を行う表示パネルを用いた画像表示装置では、それぞれ重み付けられた複数の二値画像を時間的に重ねることにより中間調を持つ動画像を表示するサブフィールド法が用いられる。

【0003】

このサブフィールド法では、1フィールドが複数のサブフィールドに時間分割されており、各サブフィールドはそれぞれ重み付けがされている。サブフィールドの重みは各サブフィールドを点灯させたときの発光量に対応する。すなわち、各サブフィールドは所定の発光回数を輝度重みとして有し、発光するサブフィールドの重みの合計が表示する輝度の階調に対応する。

【0004】

図17に1フィールドにおける各サブフィールドの時間的關係を示す。この図に示す例では、1フィールドは、サブフィールド1からサブフィールド8までの8つのサブフィールドに分割され、それぞれ1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128の輝度重みを有している。各サブフィールドは、予備放電を行うセットアップ期間T1と、プラズマディスプレイパネル画面の画素毎に点灯か非点灯かのデータの書き込みを行う書き込み期間T2と、書き込み期間において点灯のデータが書き込まれた画素を一斉に発光させる維持期間T3とにおいてそれぞれ所定の制御がなされる。サブフィールドの発光はサブフィールド1からサブフィールド8の順に起こる。

【0005】

図17に示す例では、これらのサブフィールドを種々組み合わせて発光させることにより、0から255までの256段階の階調レベルを表現できる。例えば、階調レベル7は、サブフィールド1からサブフィールド3を発光させることにより表現でき、階調レベル21は、サブフィールド1、サブフィールド3およびサブフィールド5を発光させることにより表現できる。

【0006】

このように、サブフィールド法では、1フィールドを時間分割した複数のサブフィールドの中から所望の階調を得るためのサブフィールドが選択され、この選択されたサブフィールドを発光させることにより中間調の階調表現が可能となる。

【0007】

このようなサブフィールド法を用いて多階調表示を行う表示装置においては、動画表示中に疑似輪郭が現れることが知られている。

【0008】

次に、この動画表示中に現れる疑似輪郭（動画疑似輪郭）について説明する。

【0009】

今、1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128と重み付けられたサブフィールドに分割された場合であって、図18(a)に示すように0から7までの階調が水平方向に並んだ画像パターンが、プラズマディスプレイパネル（PDP）6の画面に静止している場合を考える。

【0010】

表示階調と各サブフィールドの点灯、消灯の組み合わせは図19のようになっている。図19中「1」で示された欄が点灯、「0」で示された欄は非点灯であることを示す。例

えば「4」という階調では第3サブフィールドのみが点灯している。

【0011】

図20は図18の画像パターンを各サブフィールド毎の2値画像に分割したものである。この図において、横方向はプラズマディスプレイパネル画面上の水平方向に対応し、縦方向は輝度レベルに対応する。画像が静止している場合、各サブフィールドが正しい位置に重なって見えるので、図20（合計輝度）のように本来あるべき階調が観測される。

【0012】

次に図18（b）のように画像パターンが左方向に移動している場合を考える。人間の目は移動するパターンを追って画面上を滑らかに移動するため、人間の目には各サブフィールドの2値画像がズレて重なるように感じられる。遅れて発光するサブフィールドほど大きくズレて観測される。図21のように各サブフィールドがズレて重なった結果、本来の画像とは大きく異なる図21（合計輝度）のような画像として観測される。階調の境界部分に本来なかった階調が挿入されてしまうことで、階調の境界が等高線のように観測される。動画の場合に限り現れるこのような輪郭線を疑似輪郭ノイズ（非特許文献1参照）と言い、画質を劣化させる原因となる。

【0013】

上記動画疑似輪郭を抑制するために、特許文献1では、入力画像を動画疑似輪郭が発生しない階調のみを用いて疑似的に表現している。また、特許文献2では、動画疑似輪郭が発生しにくい階調のみを用いて入力画像を表現している。また、特許文献3では、表示すべき階調を2つの階調の空間平均により表現することで動画疑似輪郭を拡散している。

【非特許文献1】「パルス幅変調動画表示に見られる疑似輪郭ノイズ」：テレビジョン学会技術報告、Vol. 19、No. 2、IDY95-21、pp. 61-66

【特許文献1】特許第3322809号公報

【特許文献2】特開2000-276100号公報

【特許文献3】特開平9-258689号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は可能な限りの階調性を維持しながら動画疑似輪郭をほぼ完全に無くするための手段を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

この課題を解決するために本発明の画像表示方法は、1フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせることにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、表示する階調に前記最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドが1フィールドに平均1回未満しか存在しない階調を含み、いずれの階調においても輝度重みが最小であるサブフィールドから最大点灯サブフィールドまでの全てのサブフィールドが1フィールドに平均 p （ p は0より大きく1以下の実数）回以上有することを特徴とする画像表示方法である。また、本発明の画像表示方法は、 p は最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドに対しては0.5であることを特徴とする画像表示方法である。

【0016】

また、本発明の画像表示方法は、1フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせることにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、表示する階調に前記最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドが1画素に平均1画素未満しか存在しない階調を含み、いずれの階調においても輝度重みが最小であるサブフィールドから前記最大点灯サブフィールドまでの全てのサブフィールドが1画素に平均 p （ p は0より大きく1以下の実数）画素以上発光することを特徴とする画像表示方法である。

【0017】

また、本発明の画像表示方法は、 q は最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドに対しては 0.5 であることを特徴とする画像表示方法である。

【0018】

また、本発明の画像表示方法は、1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせることにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、ある階調における輝度重みが最小のサブフィールドから前記最大点灯サブフィールドまでの全サブフィールドがいずれかの階調の中で必ず存在するのべ n 個の階調 (n は自然数) を選択し、前記 n 個の階調による時間平均、空間平均のいずれかまたは両方を用いて当該階調を表現することを特徴とする画像表示方法である。

【0019】

また、本発明の画像表示方法は、最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドは n 個の階調のうち $n/2$ 個の階調において発光することを特徴とする画像表示方法である。

【発明の効果】

【0020】

本発明の画像表示方法は、動画疑似輪郭が発生しないようにサブフィールドの点灯パターンを選択しても元の画像よりも階調数が減少しない。また、動画像観測時に各サブフィールドの非点灯部分同士が重なって大きな動画疑似輪郭が観測されることはない。さらに動画像観測時に各サブフィールドの比較的暗い部分同士が重なって観測されても、画質の劣化につながるような大きな動画疑似輪郭は発生しない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の一実施の形態による画像表示方法について、図を用いて説明する。

【0022】

(実施の形態 1)

まず、本発明で動画疑似輪郭を抑制できる原理を以下に説明する。ここでは、1 フィールドを 10 個のサブフィールドに分割し、各サブフィールドの輝度重みをそれぞれ、1, 2, 4, 8, 12, 16, 28, 44, 60, 80 とする場合を例にして説明する。

【0023】

PDP の各サブフィールドは点灯か非点灯かの 2 値であり、図 21 で動画疑似輪郭が発生しているのは各サブフィールドの非点灯の部分が重なり合う部分であることがわかる。したがって根本的に疑似輪郭が発生しないようにするには、各サブフィールドが極力非点灯状態にならなければ良い。階調と各サブフィールドの点灯状態との関係を「0 (非点灯)」か「1 (点灯)」の 2 値ではなく、図 1 のように多値化することによりこれを実現することができる。

【0024】

図 1 中、「0」は非点灯、「0.25」とは 4 フィールドに 1 回点灯 (すなわち平均して 1 フィールドに 0.25 回点灯する)、「0.5」とは 4 フィールドに 2 回点灯 (すなわち平均して 1 フィールドに 0.5 回点灯する)、「0.75」とは 4 フィールドに 3 回点灯 (すなわち平均して 1 フィールドに 0.75 回点灯する)、「1」は常に点灯という状態を表す。

【0025】

この場合は時間平均により「0」、「1」以外の中間値を表現しているが、「0」は非点灯、「0.25」とは 4 画素中の 1 画素が点灯 (すなわち平均して 1 画素に 0.25 画素の割合で点灯する)、「0.5」とは 4 画素中の 2 画素が点灯 (すなわち平均して 1 画素に 0.5 画素の割合で点灯する)、「0.75」とは 4 画素中の 3 画素が点灯 (すなわち平均して 1 画素に 0.75 画素の割合で点灯する)、「1」は常に点灯とすることで空間平均により中間値を表現することもできる。いずれにしてもこのとき第 1 サブフィールド以外の各サブフィールドは単独で 3 値以上の階調を表現している。各サブフィールドが

単独で多階調表示できるので、動画疑似輪郭が発生しない様にサブフィールドの点灯パターンを選択しても、本来の画像より階調数を減少させないようにすることができる。

【0026】

図18(a)のように画像パターンが静止している場合、各サブフィールドで表示される画像は図2のようになっており、これらが重なり合うことで本来の画像を観測することができる。

【0027】

図18(b)のように画像パターンが左方向に移動している場合、各サブフィールドで表示される画像は図3のように少しずつズレて重なり、結果的に図3(合計輝度)のような画像が観測される。各サブフィールドの非点灯となる部分が重なり合うことが無いので、図21のような動画疑似輪郭は発生しない。

【0028】

階調と各サブフィールドの点灯状態の組み合わせの例を図4、図5、図6に示したが、これ以外にも無数に考えられる。これらの図のうち、図4では各階調で点灯しているサブフィールドのうち最大輝度重みのもの(最大点灯サブフィールド)以外のサブフィールドにおいて、「0.25」となっている欄がある。

【0029】

先に動画疑似輪郭は各サブフィールドで非点灯となる部分が重なり合うことで生じることを説明したが、同じように考えると、完全に非点灯とははならずとも、各サブフィールドで比較的暗くなっている部分が重なった場合にも弱い動画疑似輪郭が観測されるはずである。実験では「0.25」の部分が重なることで動画疑似輪郭が観測された。したがって図4のように、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドに「0.25」が入るような組み合わせでは動画疑似輪郭が発生する。実験によると最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0.5」以上となっていれば、実用上画質の劣化につながるような動画疑似輪郭は観測されない。さらに「0.75」以上であればほぼ確実に動画疑似輪郭が発生しないことがわかった。

【0030】

最大点灯サブフィールドは階調が滑らかに上昇してゆくために「0」、「0.25」、「0.5」、「0.75」、「1」と、階調の上昇とともに変化させる。すなわち、本発明では最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドに「1」未満となるものを含み、また最大点灯サブフィールド以下のサブフィールドに「0」を含まない。

【0031】

本実施の形態の構成例を図7に示す。カラー表示を行う場合はRGBの3色をそれぞれ処理するが、同じ処理であるのでここでは代表して1色のみの説明を行う。

【0032】

図7において、1はアナログ入力映像信号をデジタル化するためのA/D変換器、2は入力映像信号に施されたガンマ補正を元に戻すための逆ガンマ補正器、3は映像信号をどのサブフィールドを点灯させるかという情報に変換するための映像信号-サブフィールド対応付け器、4はそのままでは「0」か「1」の2値である各サブフィールド画像に「0.25」、「0.5」、「0.75」などの重みを付加するためのディザ加算器、5は映像信号をサブフィールドごとに時分割し各電極駆動回路に駆動信号を送るサブフィールド処理器、6はプラズマディスプレイ、7はプラズマディスプレイ6の走査電極および維持電極を駆動するための走査・維持・消去回路、8はプラズマディスプレイ6のデータ電極を駆動するためのデータ電極駆動回路、9は水平同期信号、垂直同期信号から各電極を駆動するタイミングを発生するタイミングパルス発生回路である。

【0033】

映像信号-サブフィールド対応付け器3では、例えば図5の組み合わせで表示を行いたい場合、図8のように図5のうちで0でない欄を1として映像信号をサブフィールドの情報に変換する。映像信号-サブフィールド対応付け器3で用いる変換テーブルは、予め外部メモリに蓄積したものを必要に応じて内部メモリにロードしたものを使用するという構

成が考えられる。

【0034】

その後ディザ加算器4において、各サブフィールド画像に、「0.25」の場合は4画素中3画素が0、「0.5」の場合は4画素中2画素が0、「0.75」の場合は4画素中1画素が0となるように、図9に示すディザをかける。ディザマトリクスはフィールド毎に変化し、4フィールドで一巡する。これにより、時空間平均で各サブフィールドごとに「0.25」、「0.5」、「0.75」の中間値を表示することができる。ディザ加算器4でも、階調に対してどのサブフィールドをどのレベルの中間値で表示するかという情報が必要になるが、予め外部メモリに蓄積したものを必要に応じて内部メモリにロードしたものを使用するという構成が考えられる。なお、本実施の形態では 2×2 の大きさのディザマトリクスを用いたので、最小の中間値は $1/4 = 0.25$ であったが、図10(a)のように 4×2 の大きさのディザマトリクスを用いれば、 $1/8 = 0.125$ とすることもでき、図10(b)のように 4×4 の大きさのディザマトリクスを用いれば、 $1/16 = 0.0625$ とすることもできる。

【0035】

以上に説明したように本発明では、図4、図5、図6に示す階調とサブフィールドの点灯状態のように、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0」とならないので、図21を用いて説明したような大きな動画疑似輪郭の発生を抑制することができる。動画疑似輪郭は各サブフィールドの「0（非点灯）」となった部分が重なることにより観測されるからである。また、図5、図6に示す階調とサブフィールドの点灯状態のように、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0.5」以上となるような組み合わせを設定することで実用上画質の劣化を引き起こすような動画疑似輪郭の発生も抑制することができる。また、各サブフィールドが単独で多階調表示を行うことができるので、動画疑似輪郭が発生しないようにサブフィールドの点灯パターンを選択しても、本来の画像より階調数を減少させないようにすることができる。

【0036】

なお、本発明は、図5、図6で示した組み合わせに限定されるものではなく、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0.5」未満とならないような組み合わせを設定することで本発明の効果を奏することが可能である。

【0037】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2について、以下に説明する。ここでは、1フィールドを10個のサブフィールドに分割し、各サブフィールドの輝度重みをそれぞれ、1, 2, 3, 6, 11, 18, 30, 44, 60, 81とする場合を例にして説明する。

【0038】

動画疑似輪郭を抑制するための基本原理は、実施の形態1と同様に、階調とサブフィールドの点灯状態の関係を示す表の中で最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドで「0」とならないようにすることである。

【0039】

本実施の形態では、実施の形態1のようにサブフィールド画像ごとにディザをかけて「0.25」などの重みを付加するのではなく、元の階調を、予め定められた4つの階調による時空間平均により表現することで、実施の形態1と同様の動画疑似輪郭削減効果を得るものである。

【0040】

本実施の形態の構成例を図11に示す。カラー表示を行う場合はRGBの3色をそれぞれ処理するが、同じ処理であるのでここでは代表して1色のみの説明を行う。

【0041】

図11において、10は入力された階調を予め設定された「使用可能な階調」のみを用いて表現するための階調制限回路、11は階調制限回路10から出力された階調を予め設定された複数の階調の時空間平均により表現するためのディザ拡散回路である。

【0042】

階調制限回路10は、図12に示すように階調を変換する。変換テーブルは予め外部メモリに蓄積したものを必要に応じて内部メモリにロードしたものを使用するという構成が考えられる。図12で網掛けをした階調、例えば「57」という階調は「56」に変換されてしまう。このままでは画像が劣化してしまうため、変換前後の差分値に適当な重み付けを持たせて周囲の画素に拡散する、いわゆる誤差拡散法によって疑似的に変換前の階調を表示する。

【0043】

ディザ拡散回路11は、階調制限回路10から出力された値を、図13に示す階調1～階調4の4つの階調による時空間平均で疑似的に表現する。つまり階調1～階調4を図14に示すように空間的に配置し、かつ、この配置を4フィールドで一巡するようにフィールド毎に入れ替える。階調制限回路10の出力階調から階調1～階調4を得るためのテーブルは、予め外部メモリに蓄積したものを必要に応じて内部メモリにロードしたものを使用するという構成が考えられる。

【0044】

ここで、図13の階調1～階調4として挙げられた階調における各サブフィールドの点灯状態は図15のようになっている。ディザ拡散回路11で処理した後の階調と各サブフィールドの点灯状態を図16で説明する。

【0045】

図16の左端の列は、階調制限回路10から出力される階調であり、その右の列は階調制限回路10から出力された階調を表現するのに用いる4つの階調であり、その右の10列はこれら4つの階調の各サブフィールドでの点灯状態を示す。「平均(average)」の欄は、4つの階調の各サブフィールドの点灯状態の平均値である。つまり「平均(average)」の欄で、あるサブフィールドの値が「0.75」とであるということは、階調1～階調4のうち、3つの階調で当該サブフィールドが点灯しているということであり、あるサブフィールドの値が「0.5」とであるということは、階調1～階調4のうち、2つの階調で当該サブフィールドが点灯しているということである。したがって、本実施の形態での「0.75」などの値は、実施の形態1で階調と各サブフィールドの点灯状態を示す表にあった「0.75」などの値と全く同義であり、1フィールドに平均して0.75回発光するということである。

【0046】

図16において、最大点灯サブフィールド以外は全て「0.75」以上となっているため、実施の形態1で説明したようにほぼ完全に動画疑似輪郭は発生しない。図12において、「57」という階調を使わないようにしているが、41、53、60、74という4つの階調を用いれば「57」という階調を表現することは可能である。しかし、このようにすると、図16中に最大点灯サブフィールド以外に「0.5」という値が混じる。実施の形態1で述べたように、「0.75」以上であれば確実に動画疑似輪郭を解消できるため、ここではあえて「57」という階調を用いないようにした。実用上は「0.5」が混じっても問題は無い。本実施の形態では、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドには「0.75」か「1」のみが含まれるように選択された4つの階調の平均であらわすことができる階調を前述の「使用可能な階調」として階調制限回路10で用いた。

【0047】

以上説明したように、本発明では最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドは、階調1～階調4のうちのいずれかの階調で必ず発光している、すなわち最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0」とならないので、大きな動画疑似輪郭の発生を抑制することができる。動画疑似輪郭は各サブフィールドの「0(非点灯)」となった部分が重なることにより観測されるからである。また、本実施の形態では、最大点灯サブフィールドより小さいサブフィールドは使用する階調1～階調4のうちの2つ以上の階調で必ず点灯している、すなわち最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0.5」以上となるような組み合わせを設定しているので実用上画質の劣化を引き起こすような動画

疑似輪郭も発生しない。

【0048】

なお、本実施の形態では、具体的な数字として図12、図13、図15を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドが「0」とならないように選択された複数の階調の時空間平均で元の階調を表現することにより本発明の効果を奏することができる。

【0049】

また、本実施の形態におけるディザ拡散回路11では、4つの階調の平均で階調制限回路10から出力された階調を表現していたが、本発明はこれに限定されるものではなく、最大点灯サブフィールド以外のサブフィールドには「0.5」以上の値のみが含まれるように選択された複数の階調の平均で階調制限回路10から出力された階調を表現することにより本発明の効果を奏することができる。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明の画像表示方法は、動画像観測時に各サブフィールドの非点灯部分同士が重なって大きな動画疑似輪郭が観測されることはなく、プラズマディスプレイの表示品質を向上させる上で有用である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

- 【図1】 本発明の実施の形態1における階調と各サブフィールドの点灯状態を示す図
- 【図2】 静止画を観測した場合のサブフィールド画像と観測される画像を説明する図
- 【図3】 動画を観測した場合のサブフィールド画像と観測される画像を説明する図
- 【図4】 階調と各サブフィールドの点灯状態組み合わせの悪い例を示す図
- 【図5】 階調と各サブフィールドの点灯状態組み合わせの良い例を示す図
- 【図6】 階調と各サブフィールドの点灯状態組み合わせの良い例を示す図
- 【図7】 本発明の実施の形態1による画像表示装置の構成を示すブロック図
- 【図8】 映像信号-サブフィールド対応付け器の変換を説明する図
- 【図9】 ディザ加算回路で加算されるディザマトリクスを説明する図
- 【図10】 2×2以外のディザマトリクスの例を説明する図
- 【図11】 本発明の実施の形態2による画像表示装置の構成を示すブロック図
- 【図12】 階調制限回路の動作を説明するための図
- 【図13】 ディザ拡散回路で使用する4つの階調を説明するための図
- 【図14】 ディザ拡散回路の動作を説明するための図
- 【図15】 ディザ拡散回路で使用する4つの階調のサブフィールドパターンを説明するための図
- 【図16】 ディザ拡散回路の効果を説明するための図
- 【図17】 サブフィールド法を説明するための図
- 【図18】 画像の動きを説明するための図
- 【図19】 従来の技術における階調と各サブフィールドの点灯状態を示す図
- 【図20】 従来の技術における動画疑似輪郭の発生原因を説明するための図
- 【図21】 従来の技術における動画疑似輪郭の発生原因を説明するための図

【符号の説明】

【0052】

- 1 A/D変換器
- 2 逆ガンマ補正器
- 3 映像信号-サブフィールド対応付け器
- 4 ディザ加算器
- 5 サブフィールド処理器
- 6 プラズマディスプレイ
- 7 走査・維持・消去回路

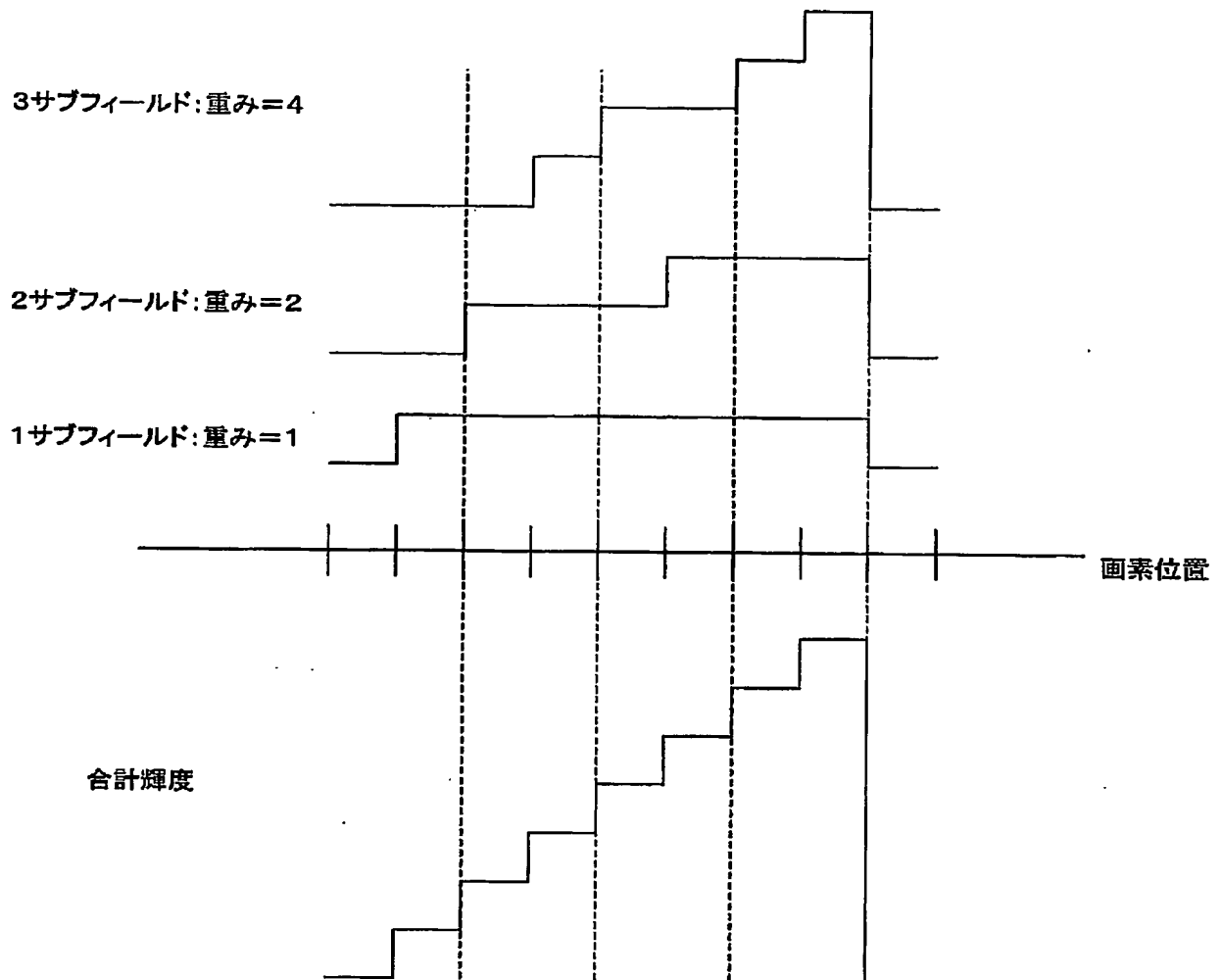
- 8 データ電極駆動回路
- 9 タイミングパルス発生回路
- 1 0 階調制限回路
- 1 1 デイザ拡散回路

【書類名】 図面

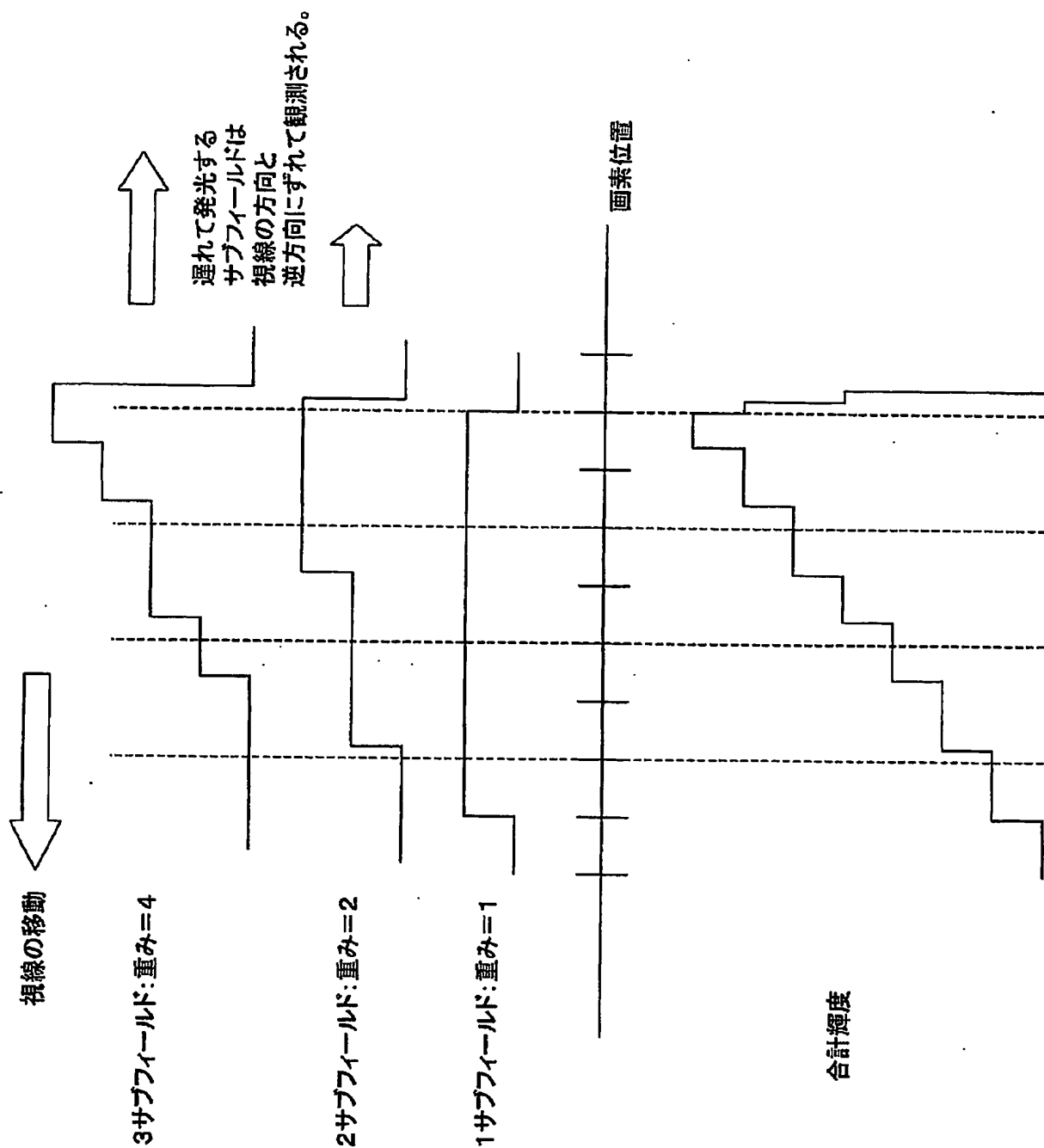
【図 1】

	1	2	4	...
0	0	0	0	
1	1	0	0	
2	1	0.5	0	
3	1	0.5	0.25	
4	1	0.5	0.5	
5	1	1	0.5	
6	1	1	0.75	
7	1	1	1	
:				

【図 2】



【図 3】



【図 4】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
:										
55	1	1	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0	0	0
56	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0	0	0
57	1	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0	0	0
58	1	1	0.25	1	0.75	1	0.75	0	0	0
59	1	1	0.5	1	0.75	1	0.75	0	0	0
60	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0	0	0
61	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0
62	1	1	0.25	0.75	1	0.75	1	0	0	0
63	1	1	0.5	0.75	1	0.75	1	0	0	0
64	1	1	0.75	0.75	1	0.75	1	0	0	0
65	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0	0	0
66	1	1	0.25	0.75	1	1	1	0	0	0
67	1	1	0.5	0.75	1	1	1	0	0	0
68	1	1	0.75	0.75	1	1	1	0	0	0
69	1	1	1	0.75	1	1	1	0	0	0
70	1	1	0.25	0.75	0.75	0.75	1	0.25	0	0
:										
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

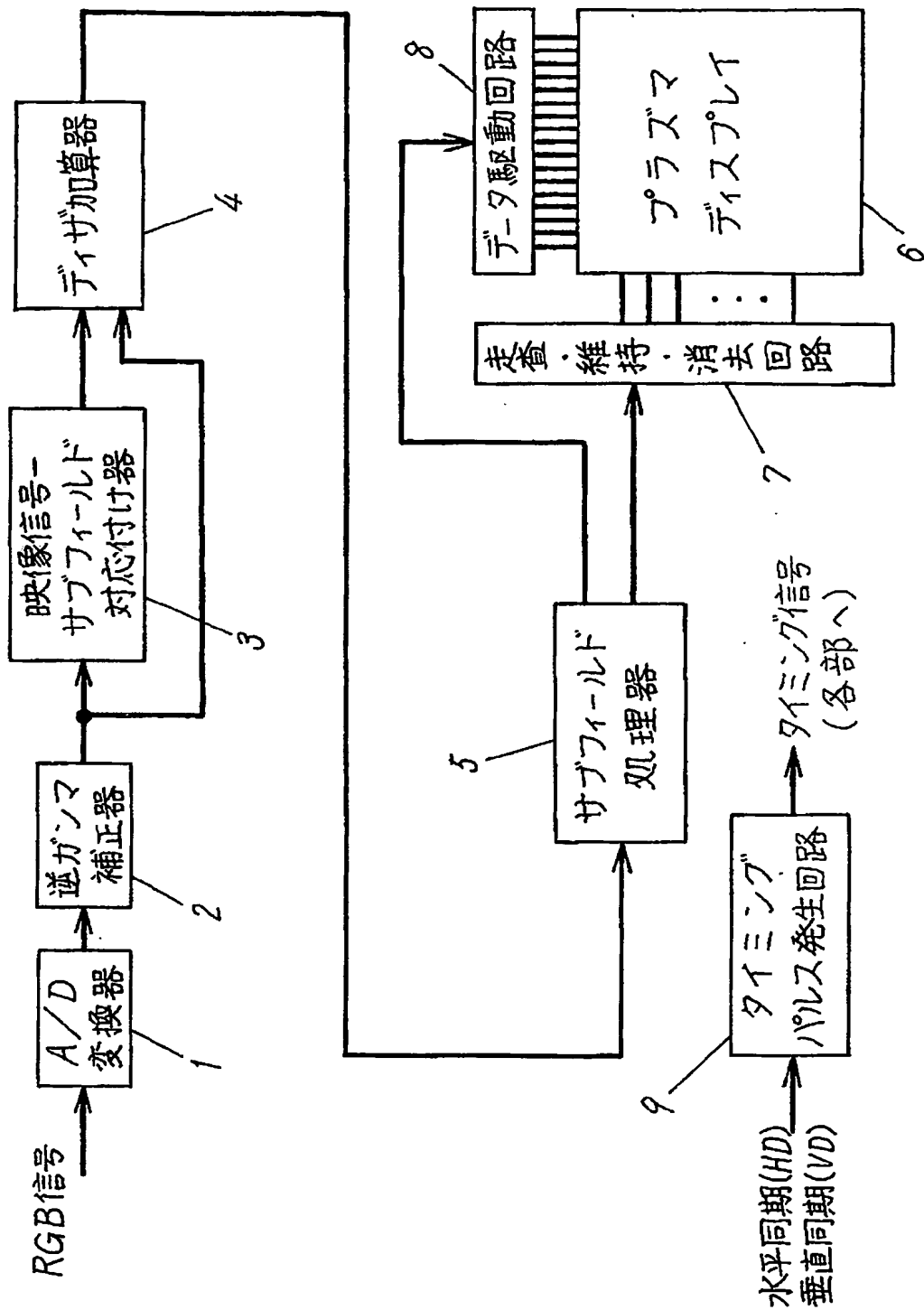
【図 5】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
:										
55	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0	0	0
56	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0	0	0
57	1	1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0	0	0
58	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0	0	0
59	1	1	1	0.75	0.75	1	0.75	0	0	0
60	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0	0	0
61	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0	0	0
62	1	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0	0	0
63	1	1	0.75	1	0.75	0.75	1	0	0	0
64	1	1	0.75	0.75	1	0.75	1	0	0	0
65	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0	0
66	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0	0
67	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.25	0	0
68	1	1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.25	0	0
69	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.25	0	0
70	1	1	1	0.75	0.75	1	0.75	0.25	0	0
:										
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

【図 6】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
:										
55	1	1	1	0.75	1	1	0.5	0	0	0
56	1	1	0.75	1	1	1	0.5	0	0	0
57	1	1	1	1	1	1	0.5	0	0	0
58	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0	0	0
59	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0	0	0
60	1	1	1	1	1	0.75	0.75	0	0	0
61	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0
62	1	1	1	0.75	1	1	0.75	0	0	0
63	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0	0	0
64	1	1	1	1	1	1	0.75	0	0	0
65	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0	0	0
66	1	1	0.75	1	1	0.75	1	0	0	0
67	1	1	1	1	1	0.75	1	0	0	0
68	1	1	1	1	0.75	1	1	0	0	0
69	1	1	1	0.75	1	1	1	0	0	0
70	1	1	0.75	1	1	1	1	0	0	0
:										
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

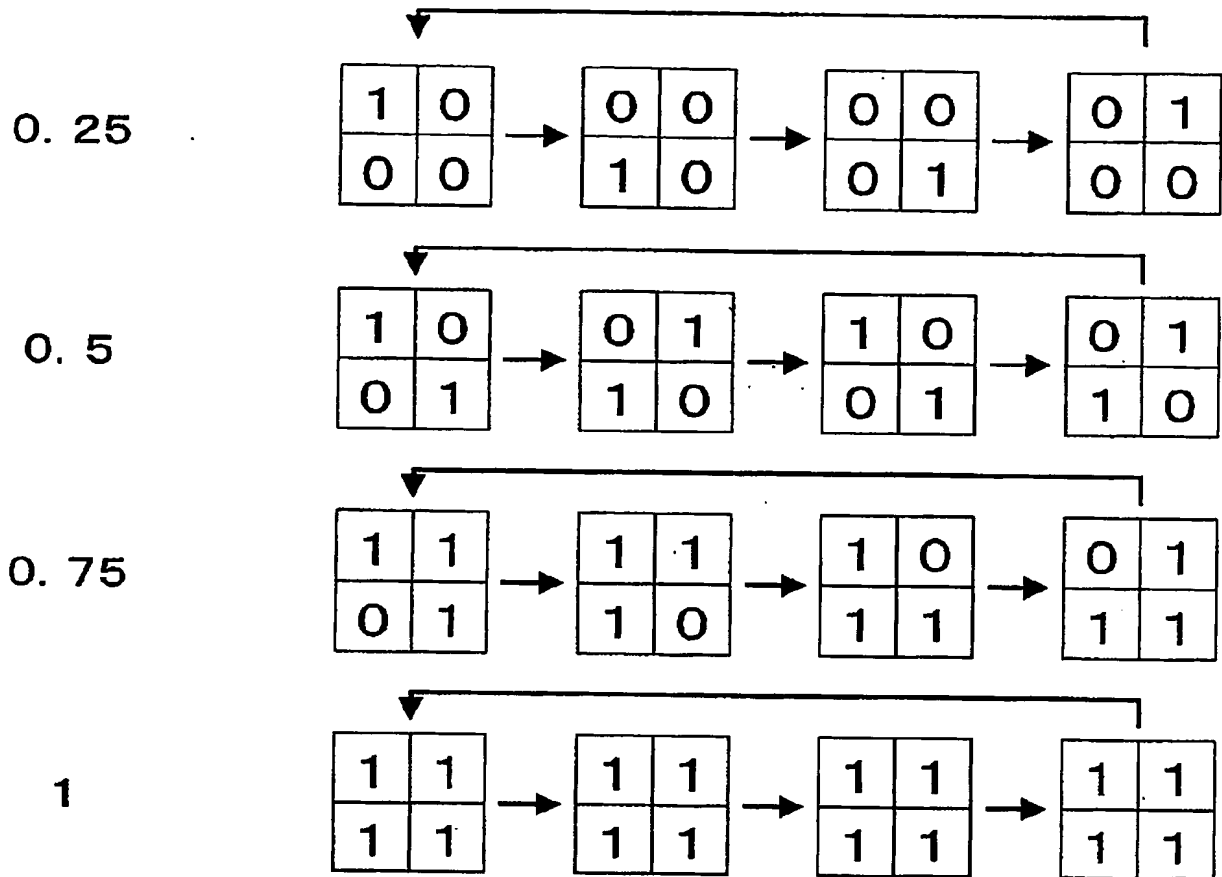
【図 7】



【図 8】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	4	8	12	16	28	44	60	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
:										
55	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
56	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
57	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
58	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
59	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
60	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
61	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
62	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
63	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
64	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
65	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
66	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
67	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
68	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
69	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
70	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
:										
255	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

【図 9】



【図 1 0】

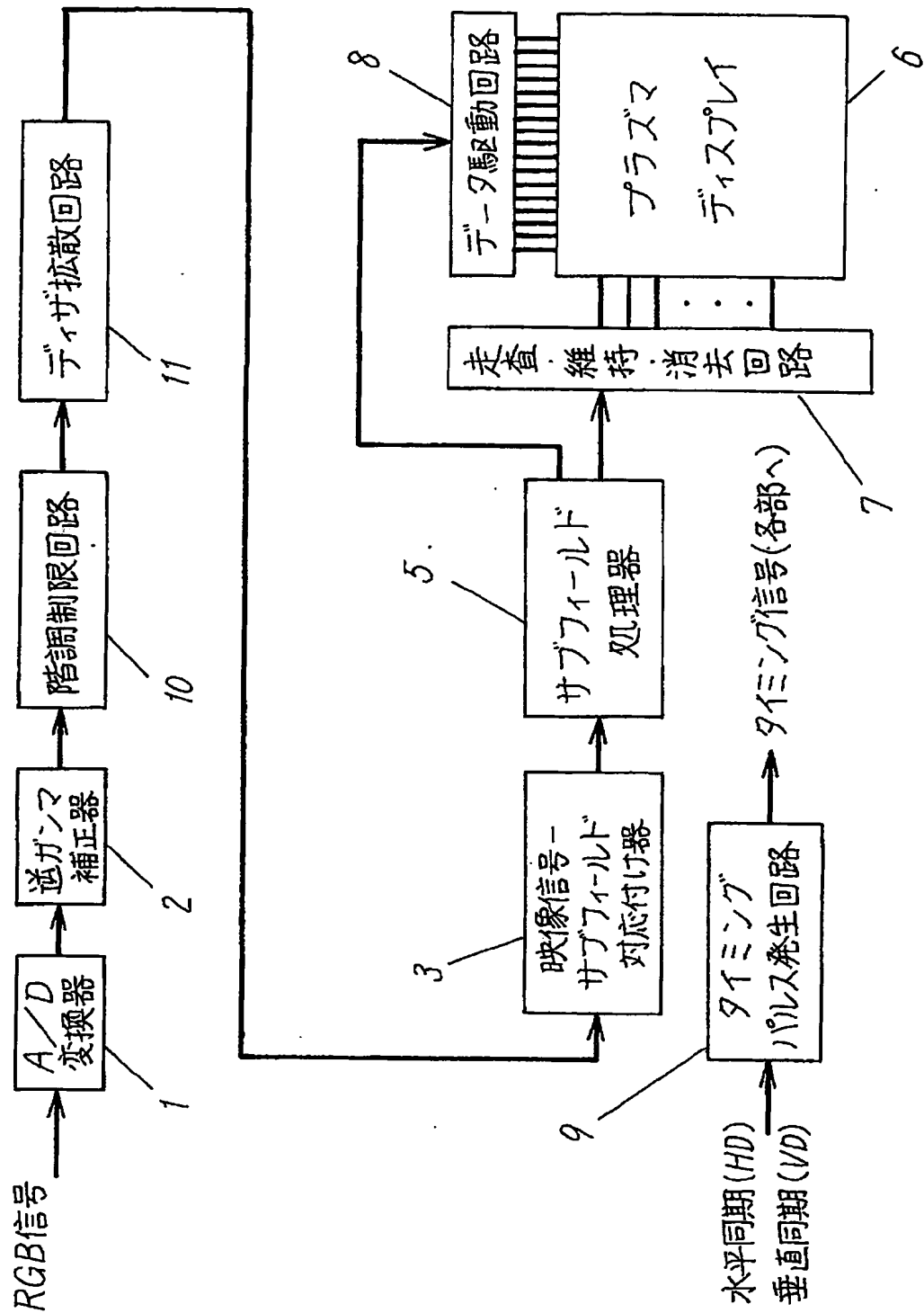
1	0	0	0
0	0	0	0

(a)

1	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

(b)

【図 11】



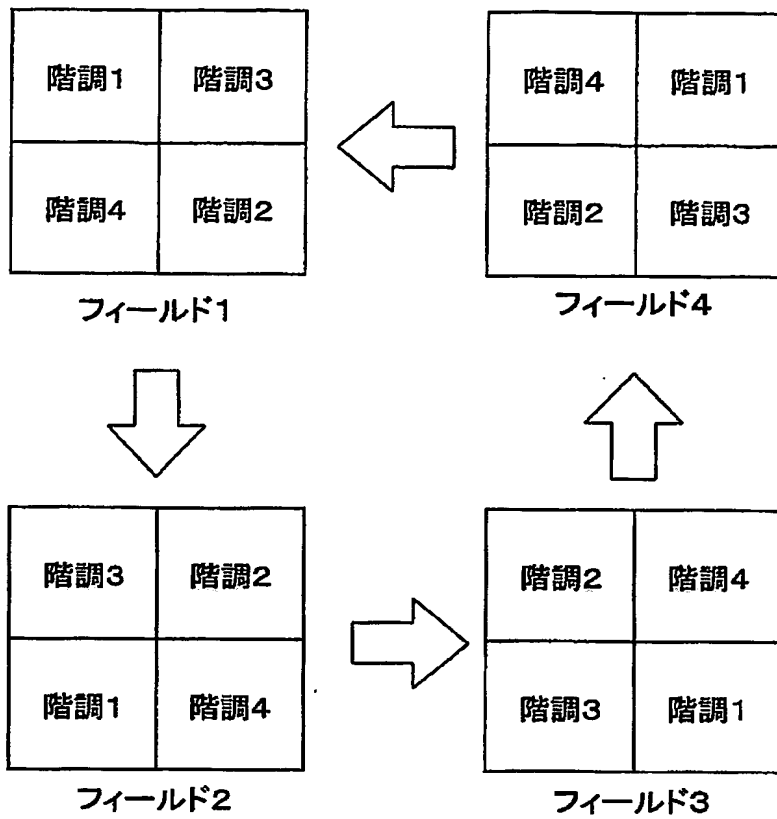
【図 12】

入力	出力
0	0
:	:
55	55
56	56
57	56
58	58
59	59
60	59
61	59
62	62
63	62
64	62
65	62
66	66
67	67
68	67
69	69
70	70
:	:
255	255

【図 13】

入力	階調1	階調2	階調3	階調4
0	0	0	0	0
:				
55	41	53	60	65
56	41	53	60	71
56	41	53	60	71
58	41	53	65	71
59	41	60	65	71
59	41	60	65	71
59	41	60	65	71
62	53	60	65	71
62	53	60	65	71
62	53	60	65	71
62	53	60	65	71
66	53	60	65	85
67	53	60	71	85
67	53	60	71	85
69	53	65	71	85
70	60	65	71	85
:				
255	255	255	255	255

【図 14】



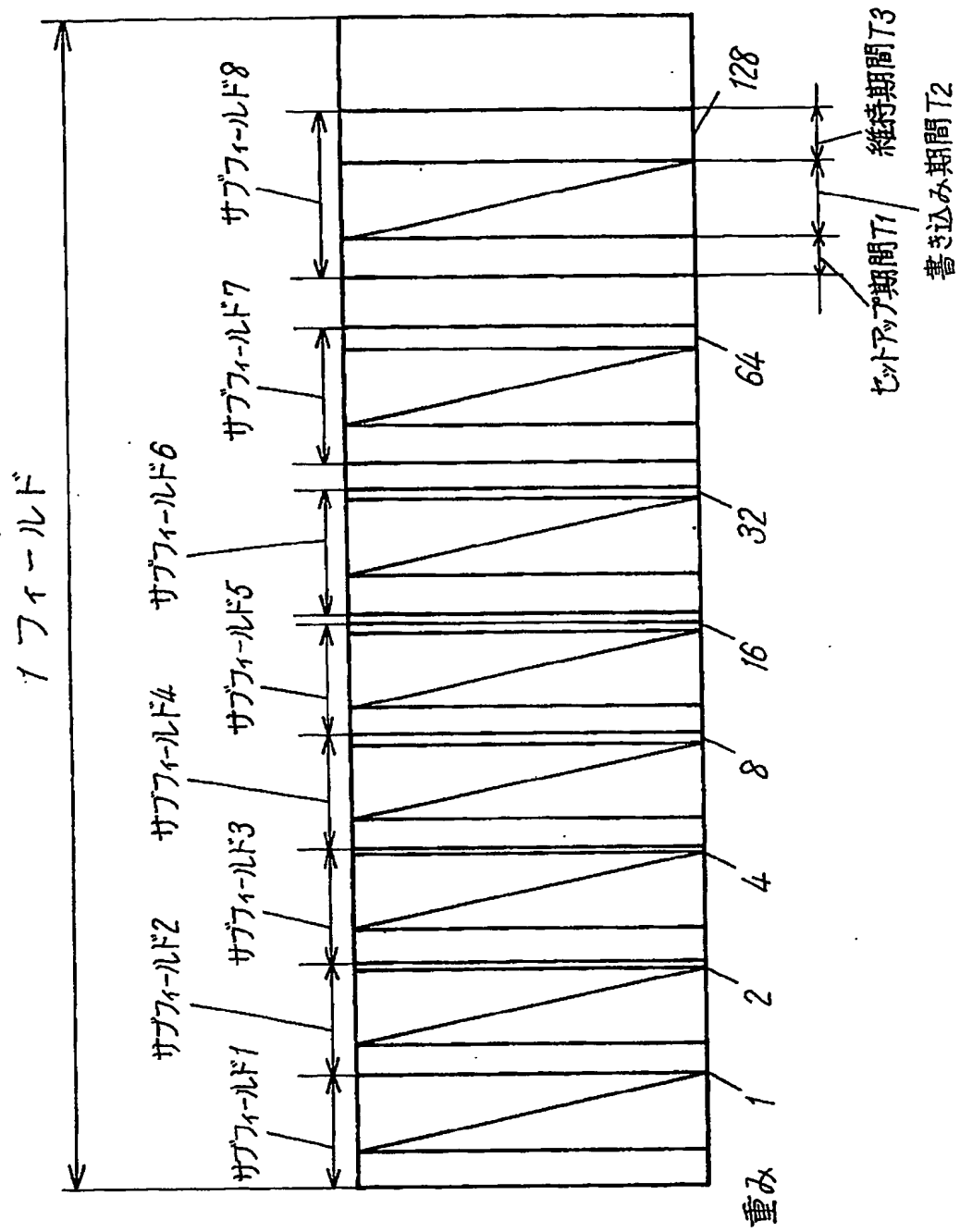
【図 15】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	6	11	18	30	44	60	81
0										
:										
41	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
:										
53	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
:										
60	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
:										
65	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
:										
71	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
:										
85	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
:										
256										

【図 16】

階段回数から	階段										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55	階段 1	41	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	階段 2	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 3	60	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 4	65	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0	0	0
56	階段 1	41	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	階段 2	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 3	60	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 4	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0	0
58	階段 1	41	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	階段 2	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 3	65	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	階段 4	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	1	1	1	0	0	0
59	階段 1	41	1	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0
	階段 2	60	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	階段 3	65	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	階段 4	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0	0
62	階段 1	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 2	60	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 3	65	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	階段 4	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0	0
66	階段 1	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 2	60	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 3	65	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	階段 4	85	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0	0
67	階段 1	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 2	60	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 3	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	階段 4	85	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0
69	階段 1	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 2	65	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	階段 3	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	階段 4	85	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	0.25	0
70	階段 1	60	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	階段 2	65	1	1	1	0	1	1	0	0	0
	階段 3	71	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	階段 4	85	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	平均	average	1	1	1	0.75	1	0.75	0.25	0	0

【図 17】



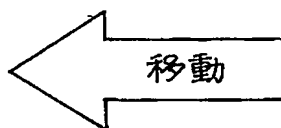
【図 18】

(a)

静止

0	1	2	3	4	5	6	7	0

(b)

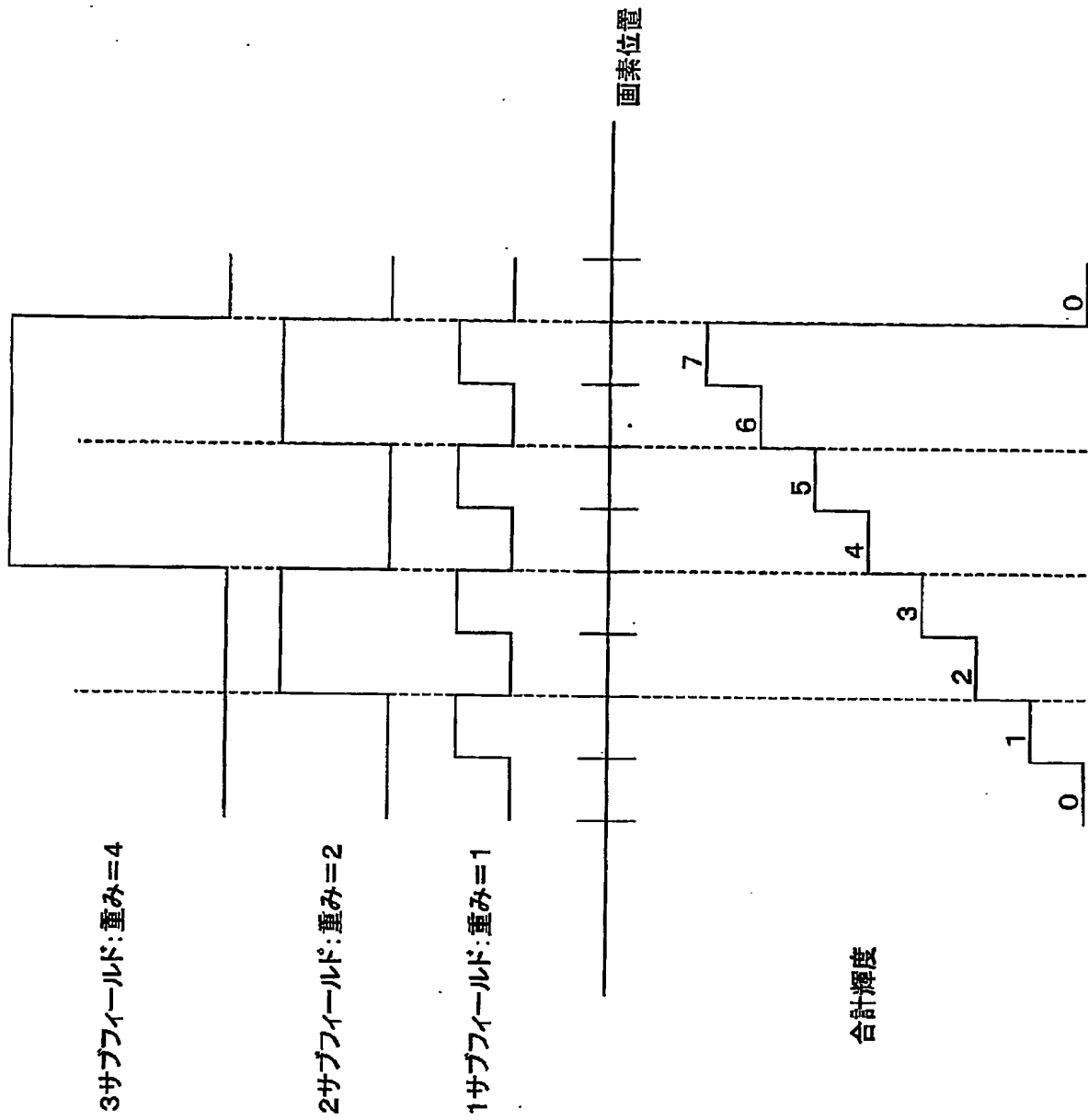


0	1	2	3	4	5	6	7	0

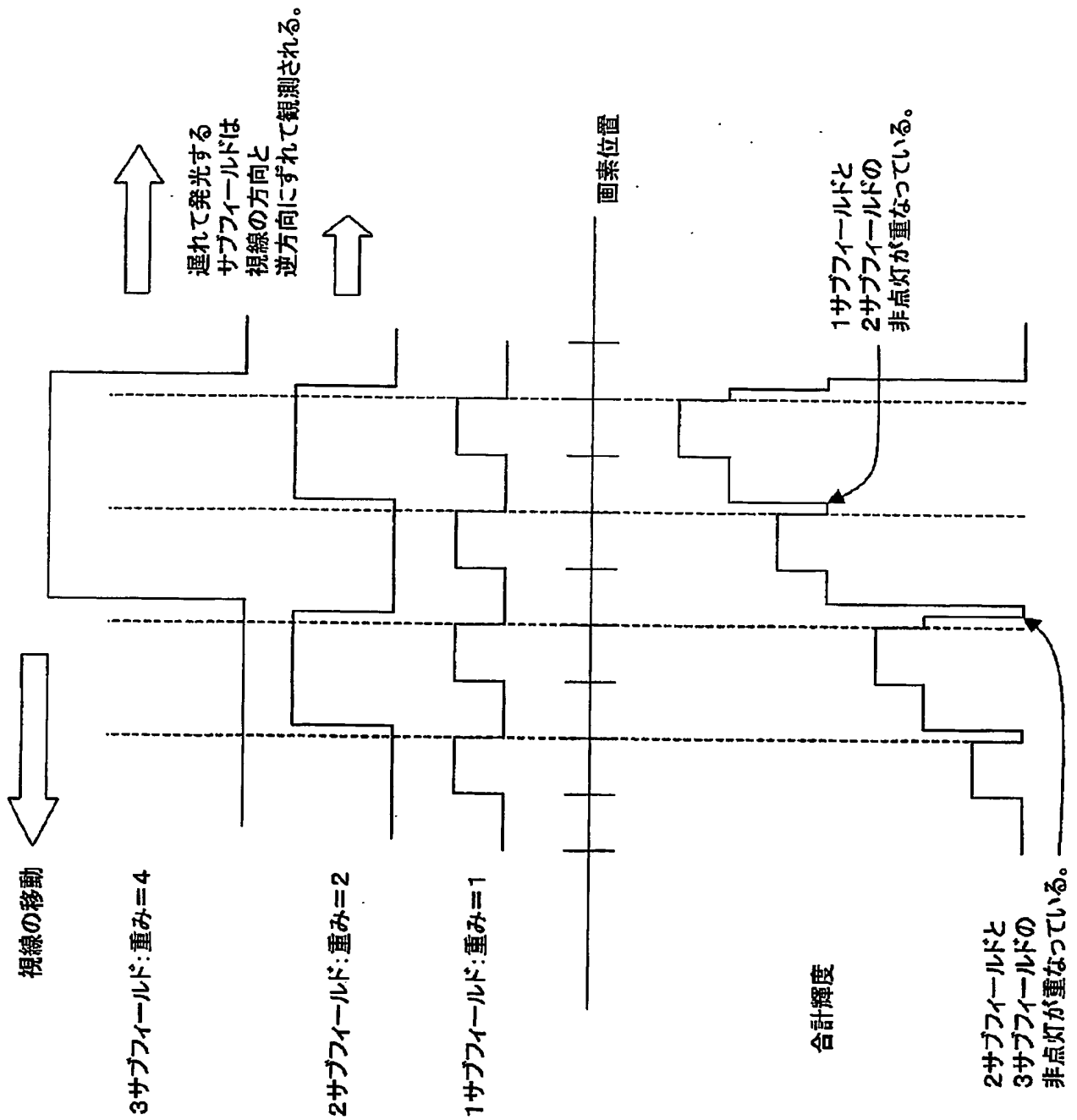
【図 19】

	1	2	4	...
0	0	0	0	
1	1	0	0	
2	0	1	0	
3	1	1	0	
4	0	0	1	
5	1	0	1	
6	0	1	1	
7	1	1	1	
:				

【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラズマディスプレイなどにおいて、可能な限りの階調性を維持しながら動画疑似輪郭をほぼ完全に無くするための手段を提供する。

【解決手段】 1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し各サブフィールドの点灯または非点灯を組み合わせることにより階調表示する画像表示方法であって、表示階調ごとに最大点灯サブフィールドを設定し、いずれの階調においても輝度重みが最小であるサブフィールドから前記最大点灯サブフィールドまでの全てのサブフィールドが1 フィールドに平均0.5回以上発光するようにする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 5 3 4 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社